

**DEFECT INSPECTING AND CORRECTING DEVICE**

**Publication number:** JP6082801 (A)

**Publication date:** 1994-03-25

**Inventor(s):** YAMANAKA AKIHIRO; HAKAMATA HIROYUKI

**Applicant(s):** NTN TOYO BEARING CO LTD

**Classification:**

**- international:** G01M11/00; G01N21/88; G01N21/956; G02F1/13; G02F1/1343; H01L21/3205; H01L21/66; H01L23/52; H04N7/18; G01M11/00; G01N21/88; G02F1/13; H01L21/02; H01L21/66; H01L23/52; H04N7/18; (IPC1-7): H01L21/3205; H01L21/66; G02F1/1343; G01M11/00; G01N21/88; G02F1/13; H04N7/18

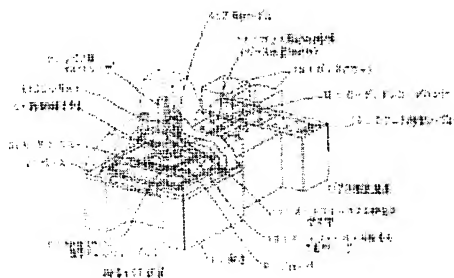
**- European:**

**Application number:** JP19920231853 19920831

**Priority number(s):** JP19920231853 19920831

**Abstract of JP 6082801 (A)**

**PURPOSE:** To precisely find the position of a defect and automatically correct it, and to inspect even a pattern lead-out line part by providing a laser light detecting means which emits laser light and inspects the defect with its reflected light. **CONSTITUTION:** A probe 9 is lowered by a Z-axis table 4 and contacts the top of a body to be inspected. At the same time, a laser for autofocusing and inspection emits the laser light and inter-line inspection is performed while the body to be inspected being moved by an XY table 3. After the inspection, the object is moved to an inter-line inspection start position by the XY table 3 and the semiconductor laser 10 for autofocusing and inspection emits the laser light, so that autofocusing and laser inspection are started. Based on the inspection result, the position of the defect is detected with high precision by using image data inputted from a CCD camera 8 to an image processing board. Then the body is moved to a repairing position and a YAG laser 7 for repair emits laser light to correct the defect.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-82801

(43)公開日 平成6年(1994)3月25日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/1343		9018-2K		
G 0 1 M 11/00	T	8204-2G		
G 0 1 N 21/88	E	8304-2J		
	J	8304-2J		
		7514-4M		
			H 0 1 L 21/ 88	Z

審査請求 未請求 請求項の数3(全 7 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平4-231853

(22)出願日 平成4年(1992)8月31日

(71)出願人 000102692

エヌティエヌ株式会社

大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号

(72)発明者 山中 昭浩

静岡県磐田市今之浦2丁目10-7

(72)発明者 袴田 博之

静岡県浜北市寺島3755

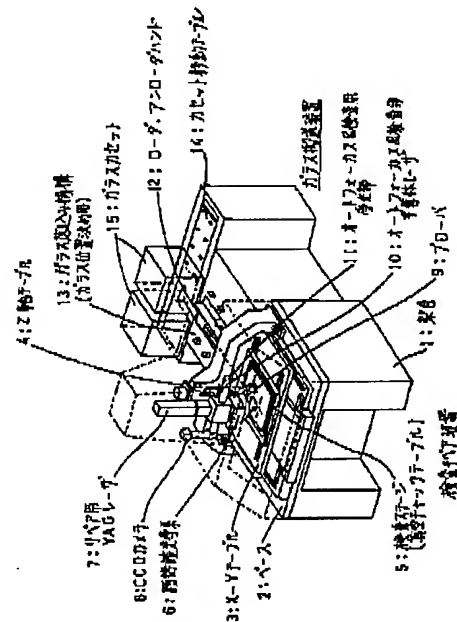
(74)代理人 弁理士 深見 久郎 (外2名)

(54)【発明の名称】 欠陥検査修正装置

(57)【要約】

【目的】 この発明はパターン引出し線部を含むパターン全領域の検査が可能でかつ高い欠陥位置検出精度を持ち、さらに欠陥修正機能をも一体化した欠陥検査修正装置を提供することを主要な特徴とする。

【構成】 XYテーブル3により被検査対象物を検査位置へ移動し、プローバ9によるなぞり方式でライン間検査を行い、その後オートフォーカス&検査用半導体レーザー10からレーザー光を出射し、レーザー光によるライン内検査を行なう。さらに、画像処理により高精度の欠陥位置検査を行い、リペア用YAGレーザー7からレーザー光を出射して欠陥を修正する。



(2)

特開平6-82801

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 被検査対象物の欠陥を検査して修正する欠陥検査修正装置であって、前記被検査対象物をなぞることによって欠陥を検査するなぞり検査手段、

前記被検査対象物にレーザ光を照射し、その反射光によって欠陥を検査するレーザ光検出手段、

前記被検査対象物の画像を撮像し、その撮像出力を画像処理する画像処理手段と、

前記レーザ光検査手段によって欠陥が検査されたことに応じて、その欠陥位置にレーザ光を照射して修正する欠陥修正手段、および前記被検査対象物を検査位置へ搬送するための搬送手段を備えた、欠陥検査修正装置。

【請求項2】 前記レーザ光検出手段は、前記被検査対象物の検査位置に自動的に合焦させるオートフォーカス手段を兼ねる、請求項1の欠陥検査修正装置。

【請求項3】 さらに、前記被検査対象物をXY平面に移動可能なテーブルと、

前記被検査対象物を前記テーブル上に位置決め固定するチャックテーブルと、

XY方向に対して固定され、Z方向に移動可能なZ軸テーブルとを備え、

前記欠陥修正手段は、前記Z軸テーブルに取付けられ、前記レーザ光を欠陥位置に照射するためのレーザ光源を含み、

前記画像処理手段は、

前記被検査対象物の映像を捕えるための顕微鏡光学系と、

前記顕微鏡光学系で捕えられた映像を撮像するCCDカメラを含む、請求項1の欠陥検査修正装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は欠陥検査修正装置に関し、特に、液晶パネル用ガラス基板上に生成されたITO（STN単純マトリックスパターン）の欠陥を検査して修正するような欠陥検査修正装置に関する。

【0002】

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】 最近では、各種電子機器に液晶表示パネルが多く用いられている。しかも、液晶パネルに表示される情報量が多くなってきており、表示密度の高い液晶表示パネルが要求されている。表示密度を高めるためには、液晶表示器の配線パターンを細くし、しかも、隣接するパターンとの間隔を狭くする必要がある。ところが、パターンの密度を高めると、パターンのエッチング工程でエッチングが不十分なために隣接するパターン同士が電氣的に接続されてしまうことがある。このような欠陥の、特に単純マトリックスパターンの欠陥位置を検出するために欠陥検査装置が用いられている。

【0003】 図5は液晶表示器の配線パターンの一例を

示す図である。図5において、配線パターンはガラス基板21上にパターン直線部22とパターン引出し線部23とが形成されており、このような配線パターンを検査するとき、隣接するパターン同士が電氣的に接続されているか否かを検査するライン間検査と、電氣的に接続されてしまっているパターン同士のどの位置で接続（ショート）が起きているか否かを検査するライン間検査が行なわれる。ライン間検査はブローバ方式によるなぞり検査が用いられ、ライン内検査ではブローバ方式による抵抗測定法が用いられる。しかし、図5に示すように、エッチング不足によりライン間同士が接続されているような欠陥を発見した場合、従来の欠陥検査装置ではこれを修正（リペア）する機能が設けられておらず、しかもライン内の欠陥位置検査における欠陥位置検出精度が悪いという欠点があった。さらに、パターン引出し線部23の検査を行なうことができないという欠点もあった。

【0004】 それゆえに、この発明の主たる目的は、欠陥位置を精度よく発見できかつその欠陥を自動的に修正でき、さらにパターン引出し線部の検査もできるような欠陥検査修正装置を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 この発明は被検査対象物の欠陥を検査して修正する欠陥検査修正装置であって、被検査対象物をなぞることによって欠陥を検査するなぞり検査手段と、被検査対象物にレーザ光を照射し、その反射光によって欠陥を検査するレーザ光検出手段と、被検査対象物の画像を撮像し、その撮像出力を画像処理検査（欠陥をリペアするために、リペア用YAGレーザの照射位置へ欠陥をセンタリングする動き）する画像処理手段と、欠陥が検査されたことに応じて、その欠陥位置にレーザ光を照射して修正する欠陥修正手段と、被検査対象物を検査位置へ搬送するための搬送手段を備えて構成される。

【0006】 より好ましくは、レーザ光検出手段は、被検査対象物の検査位置に自動的に合焦させるオートフォーカス手段を含む、さらに、より好ましくは、被検査対象物をXY平面に移動可能なテーブルと、被検査対象物をテーブル上に位置決め固定するチャックテーブルと、XY方向に対して固定され、Z方向に移動可能なZ軸テーブルとを備え、欠陥修正手段は、Z軸テーブルに取付けられ、レーザ光を欠陥位置に照射するためのレーザ光源を含み、画像処理手段は、被検査対象物の映像を捕えるための顕微鏡光学系と、顕微鏡光学系で捕えられた映像を撮像するCCDカメラを含む、

【0007】

【作用】 この発明に係る欠陥検査修正装置は、被検査対象物をなぞることによって欠陥を検査するとともに、レーザ光を照射し、その反射光によって欠陥を検査し、被検査対象物の画像を撮像することによってさらに精度よく欠陥位置を検査できるばかりでなく、検査された欠陥

(3)

特開平6-82801

3

位置にレーザ光を照射して欠陥箇所を容易に修正でき、パターン引出し線部であってもその欠陥を容易に検査できる。

【0008】

【実施例】図1はこの発明の一実施例の構造を示す図である。図1を参照して、架台1は本体を支えるとともに、制御用基板などを収納する。架台1上にはベース2が設けられていて、このベース2はXYテーブル3を固定する台となる。XYテーブル3は検査対象物をXY方向に移動させる。Z軸テーブル4はXY方向が固定され、Z軸方向に移動可能に構成され、オートフォーカス&検査用半導体レーザおよび受光部が取付けられており、Z軸方向に移動することによって、レーザ検査時に、画像処理検査時のフォーカシングや、欠陥箇所を修正する際のレーザ光の焦点位置調整およびプローバ検査時のプローバ針圧調整を行なう。検査ステージ5はXYテーブル3上に取付けられており、被検査対象物の取付位置調整およびチャッキングを行なう。

【0009】さらに、Z軸テーブル4には顕微鏡光学系6が設けられ、顕微鏡光学系6は投射照明、透過照明、スリット照明、オートスリット機構、オートレーザパワー調整機構および電動リボルバー機構を備えていて、被検査対象物の像をCCDカメラ8に写出すとともに、欠陥修正用YAGレーザ光を被検査対象物の面上に集光し、オートフォーカス&検査用レーザ光を被検査対象物上に集光し、さらにオートフォーカス&検査用受光部11に集光する働きをする。さらに、Z軸テーブル4にはリペア用YAGレーザが取付けられていて、欠陥修正用YAGレーザ光を被検査対象物に出射する。CCDカメラ8は顕微鏡光学系6により結像された画像を取込み、モニタ画面（図示せず）上に写出すとともに、画像を画像処理ボード（図示せず）に取込む。

【0010】プローバ9は6つの位置微調整機構と検査用針とを含み、プローバ方式なぞり検査およびリペア後の確認検査をする。また、6つの位置微調整機構は、それぞれ上下移動が可能のようにエアシリンダ上に取付けられている。オートフォーカス&検査用半導体レーザ10はオートフォーカス&検査用レーザ光を出射する。オートフォーカス&検査用受光部11はオートフォーカス用信号および検査用信号を検出する。

【0011】ローダ・アンローダ用ハンド12はガラス搬送装置から被検査対象物を取り出し、検査リペア装置へ運ぶ。ガラス落込み機構13は、ガラスカセット15から検査リペア装置および検査リペア装置からガラスカセット15へ被検査対象物を移動させる際に、その中間で被検査対象物の位置調整を行なう。カセット移動テーブル14は被検査対象物の収納されたガラスカセットを検査リペアの終わったものから順次移動させる。ガラスカセット15は被検査対象物を収納する。

【0012】図2はこの発明の一実施例の動作を説明す

4

るためのフロー図であり、図3は図2に示した直線ライン欠陥位置検査の詳細なフロー図であり、図4は図2に示した引出し線部欠陥位置検査の詳細なフロー図である。

【0013】次に、図1ないし図4を参照して、この発明の一実施例の動作について説明する。

【0014】被検査対象物がガラスカセットに収納され、カセット移動テーブル14上に載置される。そして、被検査対象物はローダ・アンローダ用ハンド12によりガラスカセット15から取出され、180°回転された後、ガラス落込み機構13によって位置調整される。位置調整された被検査対象物は検査ステージ5上に置かれ、検査ステージ5上で再度位置調整され、真空チャッキングで固定される。固定された被検査対象物はXYテーブル3によってプローバ9によるなぞり方式検査開始位置へ移動され、検査に使用するプローバ9が選択され、エアシリンダにより降下する。さらにZ軸テーブル4によりプローバ9が降下し、被検査対象物上に接触する。このとき、同時にオートフォーカス&検査用レーザからレーザ光が出射され、オートフォーカスがかけられる。そして、XYテーブル3により被検査対象物が移動しながらライン間検査が行なわれる。

【0015】ライン間検査終了後、ライン間検査結果に基づき、ライン内検査（検査用レーザ光による検査および画像処理による検査）に移行する。まず、被検査対象物がXYテーブル3によりライン内検査開始位置へ移動する。オートフォーカス&検査用半導体レーザ10からレーザ光が出射され、オートフォーカスとレーザ検査が開始される。被検査対象物はXYテーブル3によりライン内検査終了位置まで移動する。検査用レーザ光による検査がこれで終了し、次に画像処理による検査が開始される。

【0016】オートフォーカス&検査用半導体レーザ10からのレーザ光による検査結果に基づいて、被検査対象物がXYテーブル3により概略欠陥位置へ移動する。CCDカメラ8によって画像処理ボードに取込まれた画像データから欠陥の高精度位置検出が行なわれる。位置検出後、XYテーブル3によって欠陥位置がリペアリング位置に移動し、リペア用YAGレーザ7からレーザ光が出射され、その欠陥が修正される。欠陥修正後、正常に欠陥が修正されたか否かを確認するため、XYテーブル3によって被検査対象物がプローバ検査位置に移動し、プローバ9が選択され、エアシリンダおよびZ軸テーブル4により降下し、プローバ9が被検査対象物に接触することにより、絶縁抵抗検査が行なわれる。通常、絶縁抵抗検査は、ラインの直線部分の欠陥検出箇所の欠陥すべてをリペアリング後行なわれる。この説明はライン直線部に欠陥が1ヶ所とした場合の説明である。この検査の結果、欠陥が正常に修正されていることが確認され、他のライン間にも欠陥がない場合には、XYテー

(4)

特開平6-82801

5

6

ル3によって被検査対象物が排出位置まで移動され、被検査対象物の挿入と逆の手順に従って、元のカセット位置へ戻される。

【0017】上述の欠陥修正後の確認検査（絶縁抵抗検査）において、さらに絶縁抵抗不良と判断された場合は、図5に示したパターン引出し線部23に欠陥箇所が存在するものとして、次にパターン引出し線部23の検査に移行する。

【0018】パターン引出し線部23の検査は、左右（または上下）の両側について行なわれる。まず、被検査対象物はXYテーブル3によって左（または上）側の引出し線検査位置に移動される。ここで画像処理により引出し線の傾き測定が行なわれ、オートフォーカス&検査用レーザ10からレーザ光が出射され、オートフォーカスとレーザ検査が開始される。

【0019】被検査対象物の傾き測定結果に基づいて、XYテーブル3により被検査対象物が引出し線の終端まで移動する。その結果、レーザ検査で欠陥が検出された場合は、前述のごとく、画像処理検査およびリペアリングが行なわれ、その後確認検査（絶縁抵抗検査）が行なわれる。その結果、絶縁抵抗不良がなければ、前述のように元のカセット位置に被検査対象物が排出される。欠陥が検出されなかった場合、または確認検査（絶縁抵抗検査）で絶縁抵抗不良と判断された場合は、もう一方のパターン引出し線部23の検査に移る。ここで、前述のパターン引出し線部23と同様の検査が行なわれ、最終的に欠陥箇所の修正が正常に行なわれたと判断された場合は、元のカセット位置に搬出される。しかし、この段階まで来てもまだ絶縁抵抗不良と判断された場合は、この被検査対象物は欠陥検査修正不可能として、その場合元のカセット位置に排出される。ただし、被検査対象物を排出する際には、その被検査対象物が正常に検査リペアが行なわれたものであるか否かの結果のデータを被検査対象物それぞれについてファイルし保存される。

【0020】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、被検査対象物をなぞることによって欠陥を検査するとともに、レーザ光を被検査対象物に照射し、その反射光によ

\*って欠陥を検査し、さらに画像処理により、高精度の欠陥位置検査を行ない、レーザ光を照射してその欠陥箇所を修正するようにしたので、たとえば液晶用ガラス基板上に生成された配線パターンの欠陥検査を高速かつ高精度に行なうことが可能となる。また、従来検査不可能であった引出し線部の検査も可能となる。その結果、従来不可能であった液晶単純マトリックスITOパターンの引出し線部も含めた欠陥検査リペアがすべて自動的にしかも短時間に行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例の構成を示す図である。

【図2】この発明の一実施例の具体的な動作を説明するためのフロー図である。

【図3】図2に示した直線ライン欠陥位置検査の具体的なフロー図である。

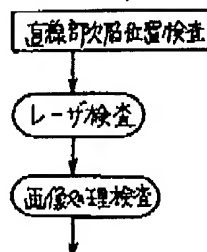
【図4】図2に示した引出し線部欠陥位置検査の具体的なフロー図である。

【図5】この発明の背景となりかつこの発明が適用されたITOパターンの一例を示す図である。

【符号の説明】

- 1 架台
- 2 ベース
- 3 XYテーブル
- 4 Z軸テーブル
- 5 検査ステージ
- 6 顕微鏡光学系
- 7 リペア用YAGレーザ
- 8 CCDカメラ
- 9 プローバ
- 10 オートフォーカス&検査用半導体レーザ
- 11 オートフォーカス&検査用受光部
- 12 ローダ・アンローダハンド
- 13 ガラス落込み機構
- 14 カセット移動テーブル
- 15 ガラスカセット
- 21 ガラス基板
- 22 パターン直線部
- 23 パターン引き出し線部

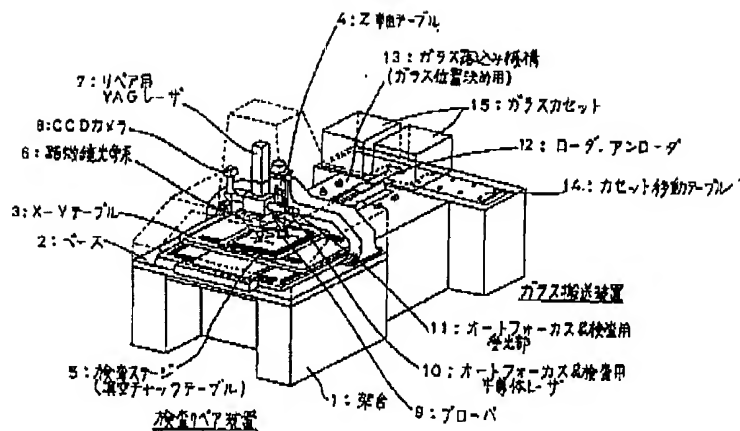
【図3】



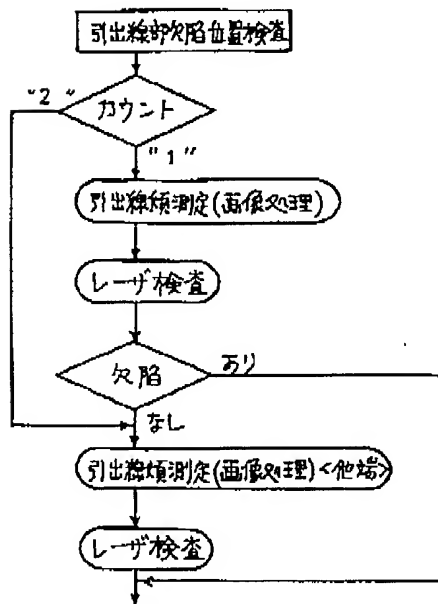
(5)

特開平6-82801

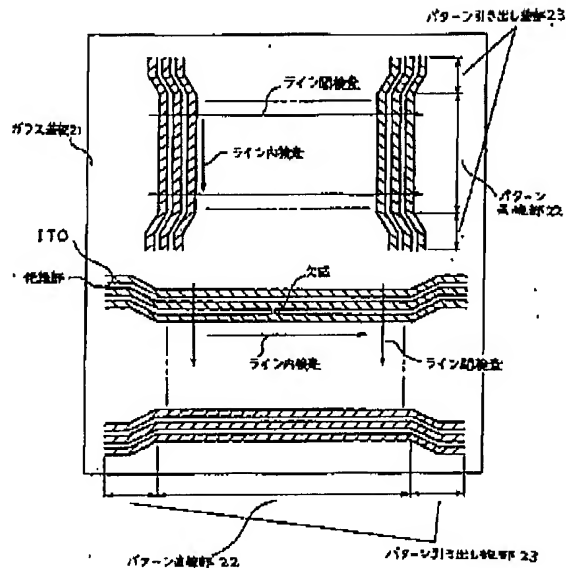
【例 1】



【图 4】



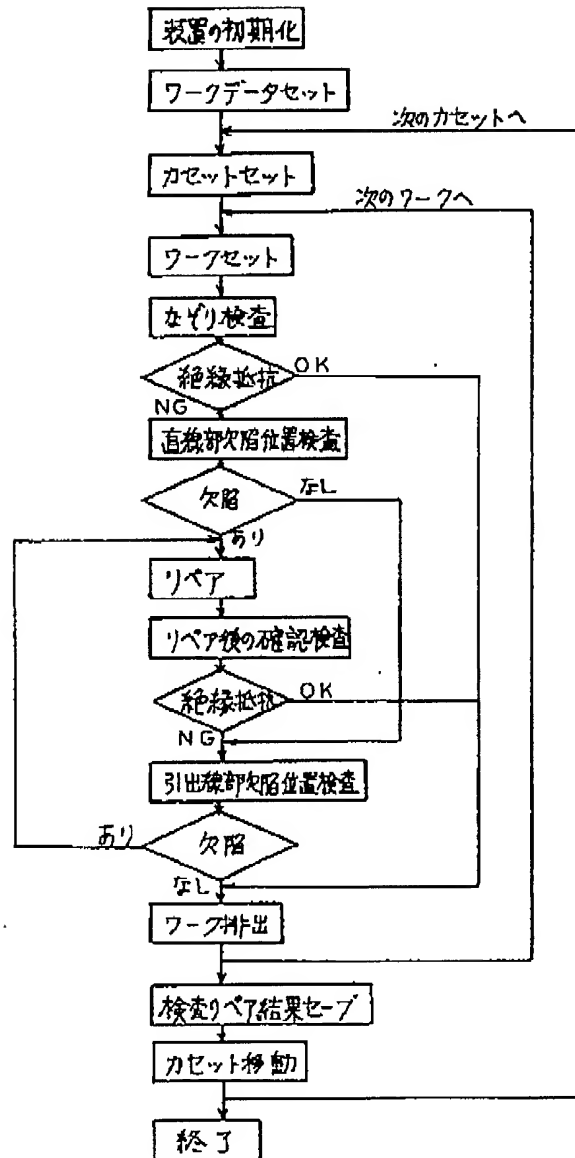
【圖 5】



(6)

特開平6-82801

【図2】



【手続補正書】

【提出日】平成5年4月7日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

【補正内容】

【0003】図5は液晶表示器の配線パターンの一例を示す図である。図5において、配線パターンはガラス基板21上にパターン直線部22とパターン引出し線部23とが形成されており、このような配線パターンを検査するときで、隣接するパターン同士が電氣的に接続されているか否かを検査するライン間検査と、電氣的に接続

(7)

特開平6-82801

されてしまっているパターン同士のどの位置で接続（ショート）が起きているか否かを検査するライン内検査が行なわれる。ライン間検査はプローバ方式によるなぞり検査が用いられ、ライン内検査ではプローバ方式による抵抗測定法が用いられる。しかし、図5に示すように、エッチング不足によりライン間同士が接続されているような欠陥を発見した場合、従来の欠陥検査装置ではこれを修正（リペア）する機能が設けられておらず、しかもライン内の欠陥位置検査における欠陥位置検出精度が悪いという欠点があった。さらに、パターン引出し線部23の検査を行なうことができないという欠点もあった。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】

【実施例】図1はこの発明の一実施例の構造を示す図である。図1を参照して、架台1は本体を支えるとともに

\*に、制御用基板などを収納する。架台1上にはベース2が設けられていて、このベース2はXYテーブル3を固定する台となる。XYテーブル3は検査対象物をXY方向に移動させる。Z軸テーブル4はXY方向が固定され、Z軸方向に移動可能に構成され、オートフォーカス&検査用半導体レーザーおよび受光部が取り付けられており、Z軸方向に移動することによって、レーザー検査時、画像処理検査時のフォーカシングや、欠陥箇所を修正する際のレーザー光の焦点位置調整およびプローバ検査時のプローバ針圧調整を行なう。検査ステージ5はXYテーブル3上に取付けられており、被検査対象物の取付位置調整およびチャッキングを行なう。

【手続補正3】

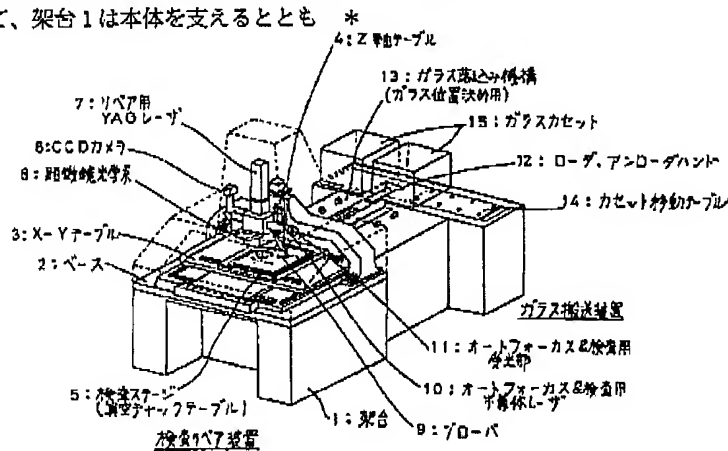
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【補正内容】

【図1】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
G 0 2 F 1/13  
H 0 4 N 7/18  
// H 0 1 L 21/66  
21/3205

識別記号 庁内整理番号  
1 0 1 9315-2K  
B  
J 7377-4M

F I

技術表示箇所